DISCURSO PHYSICO
SOBRE LA
AURORA BOREAL,
OBSERVADA EN MADRID

La noche del dia 24. de Octubre de este año.

Y generalmente sobre las causas, naturaleza, y efectos de este Phenomeno.



CON SUPERIOR PERMISO:

Año de 1769.



§. I.

Introduccion.



Unque todos los efectos de la naturaleza son en sí mismos prodigiosos, y dignos de que admirémos en ellos la Omnipotencia, y Sabiduría del Criador Supremo; son sin duda mas notables, mas admirados, y aun temídos los que se manifiestan en el Cielo, y en la region äërea: yá porque dexandose vér por su situacion de mas personas, excitan la curiosidad de mayor número de ellas: yá porque, estando en el Cielo, ó en regiones superiores á la nuestra, se creé son mysteriosos prognosticos de las cosas futuras: y yá finalmente porque no observando muchos de ellos un curso periodico, y regular, tanto mas sorprehenden, quanto son menos esperados.

Uno de estos efectos ha sido el Phenomeno que se observó en esta Corte la noche del dia 24. de Octubre de 1769. El Pueblo siempre facil en admitir pensamientos melancolicos, y en temer todo lo extraordinario, que aparece en el Cielo, ó en las partes superiores á nuestro Globo, se asusta, y espanta al vér estas novedades de la naturaleza: sin que á la verdad tenga mayor motivo de atemo-

rizarse en estas ocasiones, que en otras en que descubre un Arco Iris, un Eclypse, ó algunas nubes arreboladas ácia el Occidente quando el Sol se pone.

En efecto por no sé qué preocupacion universal entre la gente ignorante, ó poco instruída, se creé son algunos Phenomenos causa, ó por lo menos indicio de sucesos desgraciados. Un Eclypse de Luna consternó de tal modo á un (1) Exercito Romano en la Ungria en tiempo de Tiberio, que sin poder contenerse los Soldados prorrumpieron en lastimosos ayes, y lamentos. Y otro de Sol, acaecido en 12. de Mayo de 1706. atemorizó tanto al vulgo, y á las mugeres de algunas Ciudades de Francia, que salian despavoridas corriendo, y pidiendo misericordia por las calles, y plazas (2).

Lo mismo, y aun mas, suele acontecer en otros efectos menos comunes, que de quando en quando se manifiestan en el Cielo, y en la Region del ayre: y á pesar de las causas naturales, que los producen, y de constar por la experiencia, que semejantes efectos nada extraordinario causan en la tierra, el vulgo teme, se asusta, y se consterna.

El deseo de desengañarle en este punto, el de animar á las personas tímidas, el de hacer vér que este Phenomeno es una cosa natural, comunisima en otras Regiones de la Europa, y visto casi en todos tiempos, y el de mostrar que tiene sus causas, sin in-

(1) Cornel. Tacit. *Ann.* 1. *cap.* 7.
(2) Memoir. de Trevoux, *tom.* 3. *ann.* 1706.

incluir en sí mismo otro misterio, significacion, ó prenuncio feliz ni desgraciado; me han determinado á escribir este Discurso, con la celeridad que pedian las circunstancias.

Para llevar algun méthodo en él, describiré primero el Phenomeno: explicaré su naturaleza, formacion, y origen: diré como no es de temer, ni de esperar produzca efectos extraordinarios; y ultimamente mencionaré como antes de ahora en todos los siglos ha havido semejantes Meteoros, sin que de ellos se haya seguido algun desastre. Yo espero que los Sabios perdonarán los defectos que noten en mi Discurso, debiendo servirle de disculpa la celeridad con que se ha trabajado.

§. II.

Descripcion del Phenomeno.

COmo á las siete y media de la noche expresada vimos en Madrid, que toda la parte Septentrional del Cielo tomó un color sumamente encendido, igneo, ó de fuego. Extendiase éste color por todo el Septentrion, ácia el Poniente, tanto, que casi llegaba á él. Ácia Levante se dilataba muy poco. Subia desde el Orizonte hasta una quarta parte de nuestro Emispherio; bien que la base de él, esto es, toda aquella primera faja mas inmediata al Orizonte, y sobre la que se levantaba el Phenomeno, era de color obscuro. Por la parte de

Poniente se elevaba mas que por las otras. Duró su explendor en la mayor fuerza, desde siete y tres quartos hasta las ocho: despues se fue disminuyendo insensiblemente, dividiendose en varias columnas, y globos. Volvió á resplandecer segunda vez con grande intension, pero no con tanta como la vez primera. Las Estrellas que se descubrian al través de él tenian un aspecto muy hermoso, y brillante. En algunos parages estorvaban verlo, aunque no del todo, varias nubecillas negras: en las mas quedaba vivisimo su fuego; no igualmente lucido en todas, pues en algunas estaba languido y obscuro.

§. III.

Su nombre, y definicion.

ESta es su descripcion: veamoslo yá en su misma naturaleza, y demosle antes el nombre que le corresponde. Se vén con frecuencia en la Atmosphera, principalmente en los Países mas Septentrionales, infinita variedad de Meteoros, á los que han dado los antiguos nombres muy diferentes; no tanto por su diversa naturaleza, quanto por la variedad de su figura (1). A la exhalacion, ó rafaga encendida, larga y ancha, sin otra determinada configuracion, la llamaron *Hacha*, ó *Llama*: *Piramide* á

(1) Tosc. Mathemat. *tract.* 22. *lib.* 5. *cap.* 10.

á aquella, cuya parte superior acababa en punta: *Lanza*, ó *Columna*, *Viga*, *Escudo*, *Dragon volante*, y *Cabra saltadora*, son otros nombres que dieron, y se dán á estos fuegos, segun su figura y magnitud. A ninguno de ellos se asemejaba el Meteoro de que hablamos: su disposicion era muy diversa de todas las referidas, y asi lexos de poderlo reducir á alguna de ellas, es mas facil reducirlas todas á él. Y en efecto Musschenbroek (1) congetura que todas estas diferencias participan de la misma especie.

El que observamos no es mas que una *Aurora Boreal*; esto es, *una especie de nube tenue*, *transparente*, *y luminosa*, *que se dexa ver de tiempo en tiempo sobre el Orizonte*, *de noche*, *y ácia el Norte*. Llamase *Aurora*, porque se asemeja de algun modo á la luz ó resplandor que sale por el Levante quando viene el dia; y *Boreal*, porque se ve comunmente ácia el Septentrion, de donde sopla el viento Boreas.

Para precaver toda equivocacion es menester hacer dos advertencias: la primera, que este Phenomeno se distingue de otros muchos que se manifiestan en la Atmosphera, y no son igneos, y brillan con tanta fuerza ó mas que si lo fuesen. Tales son algunas nubes heridas por los rayos del Sol, ó de la Luna: algunos crepusculos de la mañana, ó de la tarde: la via lactea, y la luz zodiacal, ó que el

(1) *Elementa Physica*, *cap.* 40.*n.*1313.

el Sol dexà en el Zodiaco. Estos, ó no tienen luz propia, ó si la tienen no es ignea: al contrario de la Aurora Boreal, que es lucida é ignea por si misma. La segunda, que entre las mismas Auroras Boreales hay unas con luz quieta, tranquila, y suave, y otras que son mas violentas, mas encendidas, mas inquietas, y que producen mas variaciones en su luz. A estas ultimas pertenece la que se vió la noche del dia 24.

§. IV.

Opiniones sobre su naturaleza.

SOn varias las opiniones de los Sabios sobre su sér, naturaleza, y formacion. Unos quieren no sea otra cosa que ciertas exhalaciones, que en tiempo de Verano suben de la tierra: principiando el Invierno corren los Nortes, las unen, y las encienden, y de aqui, dicen, nace aquel explendor, é iluminacion de la Atmosphera (1). Otros son de parecer, que su materia es azufre y nitro. Hay quien las mira como exhalaciones que permanecen mucho tiempo en la parte Boreal. Otra opinion, admitida por muchos, defiende, no ser la Aurora otra cosa que los rayos del Sol, que dirigidos, aun despues de puesto, á nuestra Atmosphera, encuentran alguna nube, que los reflexa, con lo que se forma un con-

(1) Apud Mair. *Physic. partic. disput. 5. quæst. 1. artic. 3.*

conjunto de los rayos y reflexos que vemos, y llamamos *Aurora Boreal.*

No se puede negar, que en ocasiones sea este el origen de algunas nubes luminosas: pero es cierto tambien que el Sol no siempre hiere con sus rayos la Atmosphera en donde aparecen las Auroras muy baxas, por estár yá sumamente retirado. Además de esto: si esta fuese la causa, se verian con igual frecuencia las Auroras en Poniente, en Mediodia, y Septentrion. Y no siendo así, es prueba de que no son los rayos del Sol la verdadera causa.

Otros creen, que son los reflexos de algunos rayos del Sol embiados de las nieves y yelos de las tierras Polares, y de sus altos montes. Se forma sin duda cosa semejante en el Septentrion, y tierras inmediatas; ¿pero cómo es posible, que los reflexos de las nieves del Norte lleguen al Poniente de Madrid en tanta abundancia como se necesita para formar la Aurora de que hablamos?

Algunos la atribuyen á la materia magnetica, ó multitud de corpusculos de iman que salen de la tierra, y unidos en la Atmosphera, ó mas arriba de ella, reflexan ácia nosotros rayos de luz. ¿Pero si no vemos á estos quando están mas cerca de nosotros, esto es, al salir de la tierra, que se hallan mas unidos, y consiguientemente en mejor dispocion para ser vistos, cómo los veremos quando están mas remotos, y mas separados? (1).

(1) Vid. Mairan. *Trait. Physiq. & Historiq. de l'Auror. Bore. sect. 2. cap. 5.*

El celeberrimo Mathematico Mr. Mairan, en el Tratado Phisico, é Historico sobre la Aurora Boreal, que sirve de continuacion á las Memorias de la Real Academia de París, y es el mas exacto, y completo que hay sobre esta materia, establece el systema siguiente (1). Queda seguramente de noche en el Cielo una luz del Sol esparcida baxo del Zodiaco, (como han observado Domingo Casini, Duillier, Kircher y otros) que se llama luz zodiacál, por el lugar en que se halla. Esta se descubre muchas veces, y otras no; y como retirado el Sol falta el movimiento que la comunica, la luz zodiacál vá baxando ácia nuestra Atmosphera, quedando en la parte inferior las particulas mas pesadas, y las mas ligeras en la parte superior. Estas, como por si están inflamadas, ó unidas á particulas inflamadas, encienden las demás; de donde se origina el fuego, luz, y resplandor que forman á las Auroras Boreales. ¿Pero por qué se dexan vér ácia el Polo, y no baxo el Zodiaco? Esta objeccion la disuelve Mairan valiendose del Systema de Copernico. Como en este tiene la tierra un movimiento diurno de Occidente á Oriente, la rapidéz de este movimiento arroja ácia los Polos la mayor parte de materia; pues en los Polos es casi ninguno el movimiento; y como dichas particulas son tan ligeras, paran allí, no permitiendoles el impulso detenerse baxo el Zodiaco.

Estas, y otrás que omito son las opiniones que hay

(1) Obr. cit.

hay sobre la naturaleza de las Auroras Boreales. Pero no adoptando yo ninguna de ellas, es justo que establezca la mia, valiendome en parte de la doctrina que dá sobre este punto el Sabio Musschenbroek en su Physica (1).

§. V.

Varios supuestos.

PAra mayor inteligencia de lo que dirémos, es menester suponer como cierto, y admitido por los Physicos: (2)

I. Que del Globo Terraqueo sale una substancia tenue, y espiritosa, que por su natural levedad, ó por el mayor peso de otros cuerpos que la rodean, y comprimen, sube á lo mas elevado de nuestra Atmosphera. Asi como del cuerpo humano se difunde continuamente multitud de espiritus: De una flor salen los corpusculos, ó particulas, que en sí envuelven el olor; y de un cuerpo enfermo la transpiracion, ó efluvios algunas veces contagiosos: igualmente de la inmensa masa de nuestro Globo se difunde, y dimana aquella substancia tenue, y espiritosa en olores, aguas, espiritus, aceytes, sales, cenizas, azufres, &c.

II. Esta substancia es ó vapor, ó exhalacion.

(1) Musschenbroek, *Essai de Physique. chapit.* 40.
(2) Tosca, *Comp. Math. tom.* 6. *trat.* 22. *lib.* 1. *prop.* 1.

III. El vapor es una substancia calida, delgada, y humeda: sale del agua, y de los cuerpos humedos.

IV. La exhalacion es otra substancia igualmente delgada, y calida, pero seca; se levanta de la tierra, y de otros cuerpos calidos y secos.

V. Uno, y otra se levantan á la Atmosphera, ó por la compresion de los cuerpos que la rodéan, ó por la accion del Sòl, ó por otras causas.

VI. No son de igual naturaleza los vapores, y exhalaciones de las diversas partes del Globo Terraqueo. En el Apenino, no lexos de Petra-Mala, hay un espacio de tres ó quatro millas, de donde sale una llama; sin ruido, sin color, sin humo, aunque muy caliente. Hay en otras partes fuentes cuyas aguas se inflaman facilmente, quando se les aplica una hacha encendida. Las aguas de Aix exhalan olor de azufre. Del mismo modo otras partes de la tierra exhalan particulas de varias naturalezas (1).

VII. Se congetura con gravisimos fundamentos, que de las partes Septentrionales, ó Boreales, suben particulas, exhalaciones, y vapores faciles de inflamar, como por exemplo la materia que sale del Lago de Wetter en Suecia.

VIII. Es imposible determinar con certidumbre la naturaleza de la materia de las Auroras Boreales: no obstante la Chymica nos subministra algunos exemplos de materias que se inflaman por fer-

(1) Mussehenbroek cit.

fermentacion, y despiden una luz como la del Phosphoro. En efecto mezclese un poco de Tartaro con el regulo de Antimonio Marcial: mantengase esta materia por bastante tiempo hecha ascua en el crisól, y se sacarán al fin unos polvos que se inflaman con solo ponerlos al ayre humedo (1).

§. VI.

Qué sea en sí misma la Aurora Boreál.

EN consequencia de estos principios, la Aurora Boreál, ó ese grande espacio iluminado, que hemos visto, no es otra cosa que la misma materia, vapores, y exhalaciones, que han subido de nuestro Globo. Esta materia sube con muchas particulas de tierra, que impiden á las igneas, y luminosas manifestar su resplandor: con el mismo ascenso se ván estas purificando, porque como las de tierra son pesadas no pueden subir tanto, y vuelven muchas á la tierra: de modo que mientras mas suben el vapor, y exhalaciones, mas puras quedan, y mas dispuestas para inflamarse.

Colocadas pues, y unidas en lo superior de la Atmosphera, comienzan á lucir, yá inflamandose por sí mismas, yá con la poca frotacion que causa el viento entre las particulas, y de aqui resulta la Aurora Boreal.

Su

(1) Idem.

Su llama no es como la del fuego ordinario, ó por decirlo mejor no tiene llama; pues aunque cada particula despide á la verdad su lucecita, estas no forman una masa comun de fuego unido, porque aunque se juntan, cada parte mantiene separada su luz, bien que contigua á las demás que la ayudan á formar toda la Aurora.

Para explicar esto con mayor claridad, será bien valernos del exemplo de los gusanitos de luz, ó luciernagas que se vén en nuestra España en las noches de Verano, principalmente en las Provincias mas Meridionales. Si se juntase una cantidad grande de ellás, despedirian un resplandor luminoso, sin que por ningun caso quemase, ni pudiese quemar.

Es verdad que no se puede admitir adequadamente esta semejanza, porque parece constante, que muchas de las partes de la Aurora no solamente son lucidas, sino que incluyen fuego verdadero, y elémentar. No obstante se infiere de la explicacion de Musschenbroek que no puede ser muy grande su actividad; y en consecuencia la llama Phosphoro: esto es, luz que resplandece, pero que no quema.

A proporcion que la materia es mas, ó menos, es mayor, ó menor la Aurora Boreal. Antes del dia 24. se havian visto algunas aunque no tan grandes, como aquella: esto prueba que las primeras no tuvieron tanta materia, como la ultima. Yo no solo no extrañaré el que vuelva à apatecer, sino que congeturo que será asi: pues no es verisimil se haya consumido toda la materia.

Apa-

Aparecen estos Phenomenos ácia el Norte, y es la razon, porque de los Mares, y regiones de aquella parte suben mas vapores, y exhalaciones que de las otras: bien que de estas tambien han subido en algun tiempo las suficientes para formarlos. Mr. Wetdier ha dado la descripcion de una Aurora Boreal, observada por él mismo entre el Oeste, y Sudoeste en 9. de Octubre de 1730. Y en las Memorias de la Académia de París se hallan dos exemplos de Auroras Meridionales.

§. VII.

Sus diversas configuraciones.

LA diversa posicion de la materia inflamable, y lucida, su extension, ó limitacion son las que dán la configuracion á la Aurora. Antes de la noche del dia 24. se havian visto otras en forma de columnas: en otras ocasiones han aparecido redondas, otras pyramidales, quadradas, &c. En ninguna de ellas debe haver motivo de admiracion, pues estas configuraciones no indican otra cosa, sino que la materia inflamada, y luminosa tiene la misma figura; y una vez que llegue á inflamarse, ó á unirse con otras, aparecen como son en sí mismas.

Por lo regular no se disuelve repentinamente, ni retirandose con uniformidad ácia el Orizonte. Como la materia es la que la alimenta, luego que esta se consume, ó se disipa en alguna parte, se acaba

allí

allí su llama, ó resplandor, quedando luciendo en otras. De aqui se origina aquella variedad de figuras que permanecen aun despues de extinguidas algunas partes. Unas veces quedan figuras de columnas, como sucedió la noche del dia 24. Otras se vén de trecho en trecho algunos resplandores pequeños, que se engruesan segun se acercan á otro resplandor mayor que sirve de centro; y á esto llaman *Cabras saltadoras.*

Entonces es quando el vulgo suele vér figuras extraordinarias, porque como no observa esta especie de Phenomenos con ojos Philosophicos, y sí con animo preocupado, y tímido, se imagina ver en las Auroras Boreales, exèrcitos, batallas, navíos, carros, y caballos, sin que haya en la Atmosphera tales cosas, ni aun configuraciones semejantes. El temor aumenta los objetos: el miedo les dá una forma arbitraria: y yá aparece navío, lo que no tiene con él semejanza alguna, ó si la tiene, es por un mero efecto de la casualidad, del ayre, ó de la disposicion de la materia: sucediendo en estas circunstancias á los hombres, lo que á los niños de pocos años, quando se ponen á mirar con atencion las nubes, donde hallan caballos, gigantes, leones, y mil otras figuras ridiculas, que no existen sino en su imaginacion.

Se ha de advertir, que no todo el espacio iluminado por la Aurora, tiene luz propia. El centro de la nube luminosa arroja varios rayos de luz semejantes á los que se vén despedidos por el

Sol

Sol, quando lo oculta una nube delgada. Los de la nube son tanto mas encendidos y densos, quanto mas inmediatos están á ella: y mientras mas se apartan, tanto mas se rarifican. Estos pues, que en algun modo se pueden llamar Atmosphera de la nube, extendiendose á igual distancia, forman un resplandor orbicular; otras veces sobresalen, mas que otros, muchos rayos unidos y forman las columnas. Estas suelen separarse de la nube luminosa, que es el centro, y caminan yá al Septentrion, yá al Medio dia, yá al Oriente, y yá al Zenit de los Expectadores. Es imposible numerar todos los diversos movimientos de estas partes, y columnas desprendidas, que no pocas veces se suelen encontrar y unir, resultando de ellas otra nubecilla mayor, como efectivamente sucedió la noche del dia 24.

§. VIII.

Del color, duracion, y altura de las Auroras.

EN orden al color de las Auroras no se puede determinar cosa cierta: el de la que hemos visto era sumamente encendido. Esto no debe intimidar á nadie. Dependió de dos causas: la primera fue la pureza de la Atmosphera al tiempo que se vió: como estaba clara la noche, y no havia nubes que impidiesen la vista, á excepcion de algu-

nas

nas pequeñas, se dexaba vér la Aurora con todo su explendor. Si se huviese interpuesto alguna nubecilla delgada, esta havria impedido mucha parte de su explendor igneo, y havria aparecido mas remiso, y claro.

La segunda causa de su color era la misma materia de la Aurora, que estaba muy defecada, y pura. Quando los vapores, exhalaciones, y demás materias inflamadas que la causan, envuelven algunas particulas de materias extrañas, el color de la luz Boreál participa del de aquellas. Asi se han observado Auroras de color violado, verde, de purpura, y otros.

No se puede fijar su duracion. Esto depende del mayor ó menor pábulo que la alimenta, y de la mayor ó menor quietud del ayre. Dura á veces toda la noche: se vén rambien dos y tres noches consecutivas: y el célebre Mr. Musschenbroek observó una desde el 22. de Marzo de 1735. hasta el 31. del mismo. Ni hay inconveniente en que las haya tambien de dia: solo hay dificultad en distinguirlas. El mismo Autor afirma, no solo que esto puede ser, sino que observó tambien el modo con que salian los rayos de una nube luminosa de dia; aunque á causa de disipar la luz del Sol la de la Aurora, no se descubria mas que la direccion de los rayos.

La altura no puede ser en todas una misma. L. que se forma en la parte inferior de la Atmosphera, y en la misma region de las nubes, solo podrá elevar-

varse lo que una nube muy tenue y ligera. Una prueba de su poca elevacion es, que no suelen descubrirse desde todas partes las Auroras. Se han visto en unos Reynos, y no en otros; y lo que es mas extraño, descubriendose en una Ciudad, no se ha visto en otra; distante pocas millas, como lo aseguran algunos sabios observadores.

En una noche del mes de Septiembre de este año se vió en la Ciudad de Daroca, en el Reyno de Aragon, otro Phenomeno de esta especie, aunque no tan grande; y no parece haverse visto desde esta Corte, ni aun desde otros pueblos mas cercanos á Daroca. No obstante, quando son las materias sumamente tenues llegan á la tercera region, y se descubren en toda Europa. Tales fueron las del año 1716. en 17. de Marzo, y la de 1729. el 16. de Noviempre: la de 19. de Octubre de 1726. se advirtió en Warsovia, en Moscow, en Petersbourg, en Roma, en Napoles, en Madrid, en Lisboa, y aun en Cadiz (1).

De esta elevacion se infiere quan errada es la opinion que creé que el fuego de la Aurora es casi de la misma especie que el del rayo, y que se forma en la misma region que aquel. Esta se impugna solidamente. El del rayo es sumamente rapido, é inquieto; el de la Aurora suele ser sosegado: aquel se forma en la primera region; este en todas tres: el rayo á todos quatro vientos; y la Aurora con singularidad al Norte. Mas: si un relampago solo llena

(1) Maire. *Sect.* 2. *cap.* 3.

á veces el lugár que ocupámos de olor de azufre; ¿por qué la Aurora Boreál, teniendo infinitamente mas materia, no nos envia semejante olor, aunque se halle á igual distancia, que la nube del rayo?

§. IX.

Sus efectos.

EXplicada, aunque brevemente, la naturaleza de este Meteoro, averiguemos si puede causar algun efecto particular en nuestro Globo. En todos tiempos ha havido hombres tímidos, y supersticiosos: asi no es de estrañar que algunos Escritores hayan publicado mil delirios sobre semejantes Phenomenos, suponiendolos como prognosticos de los sucesos que havian de sobrevenir. Virgilio en las Georgicas dice haver manifestado el Sol, y Cielo las guerras civiles de la República Romana (1). El segundo libro de la Pharsalia de Lucano está lleno de semejantes presagios (2). Tito Livio abunda en supersticiones sobre este punto, Claudiano (3), y lo que es mas, el Astronomo Manilio (4). Lo mismo afirma Joviano Pontano en su li-

(1) Georg. *lib.* 1.
(2) Lucan. Phars. *lib.* 2. *Jamque iræ patuere Deûm, &c.*
(3) Claudian. *De bello Getico, lib.* 4.
(4) *Quin & bella canunt ignes, subitosque tumultus, Et clandestinis surgentia fraudibus arma; Civiles etiam motus, cognataque bella.* Manil. *lib.* 1.

libro de Meteoros. Sí bien me persuado que estos Poetas, y otros muchos, que pudiera citar, no asentian á semejantes vulgares persuasiones,sino que hallando en esta materia excelentes imagenes, se valieron de ellas para exornar sus Poemas describiendolas. En los libros que escribió Ciceron de *Divinatione* (1), se vén los innumerables presagios de que se servian los antiguos para pronosticar las cosas futuras. De qualquiera Phenomeno discurrian los Agoreros yá triste, yá felizmente, segun les parecia: dexando siempre obscuras sus respuestas para acogerse à ellas quando no sobrevenian los efectos, que predecian. Si esta Aurora Boreál se huviera visto en aquel tiempo huvieran hecho sin duda los ignorantes terribles vaticinios.

Pero en realidad ella no anuncia nada; ella es un efecto regular de la naturaleza,como lo son la lluvia, el relampago, el trueno, la nieve, y el rocío. Consiguientemente no hay mayor motivo para inferir de ella infortunios, que quietud, paz, bonanza, salud, y sucesos afortunados. Por qué, pues, se asustan muchas personas? Por qué temen? Si es por el color de fuego; tan encendida suele estár una nube arrebolada. Si es porque acontece de noche; de dia suele haverlas. Si es por el color opaco, y lugúbre que á veces manifiesta; esto depende de la situacion, y mayor ó menor crasitud de las nubes, que la cubren. Si es porque puede influir males en nues-

tro

(5) Cicer. *de Divinat.* 1. & 2.

tro Globo;es un delirio:pues las Auroras deben tener poco mas influjo que una nube ordinaria, y esta no tiene alguno. Si es porque indíque, aunque no cause, efectos prodigiosos, es una irracional vulgaridad. La Aurora Boreál es solo efecto de la agregacion de muchas particulas inflamables, ó luminosas, las quales luego que se disipan, ó consumen, nada pueden obrar: asi como el fuego comun, que una vez que se apaga no tiene accion alguna.

Por otra parte consta que en los Países Septentrionales las hay con gran frecuencia, sin que se tengan, ni puedan tenerse como indicantes de infortunios. Mr. Lemonier en su *Tratado de Astronomía*, asegura que no hay noche de Invierno en la Suecia, en que no se observen estas Auroras, yá á una parte, yà á otra de la Atmosphera.

Aun es mucho mas lo que afirma Mr. Maupertuis en su *Viage al Norte*. Hablando de las Auroras Boreales, que aparecen por el Invierno en la Laponia, dice: „Si la tierra de aquel clima es horrible en la es-„ racion de Invierno, el Cielo presenta á la vista los „ mas curiosos, y divertidos espectáculos. Quando „ las noches comienzan á ser obscuras, fuegos de „ mil colores, y formas, iluminan el Cielo, que pa-„ rece quiere consolar á los habitantes por la ausen-„ cia del Sol, de que carecen. . . . . No es posible des-„ cribir todas las figuras, que toman estas exhala-„ ciones, ni todos los movimientos que las agitan: „ regularmente se asemejan á las vanderas quando „ se tremólan, y por los varios visos de sus colores

„se

„ se les puede comparar á los tafetanes de aguas, ó „ anubarrados. Añade él mismo, que vió una gran parte de la Atmosphera ocupada por una Aurora Boreál de color tan encendido, que toda la constelacion de Orion parecia teñida de sangre. Si sobre nuestro Orizonte se viesen estos juguetes de la naturaleza, ¡qué consternacion tan grande sobrecogeria los ánimos de los ignorantes! Estas vanderas tremoladas, dirian, indican cruelisimas guerras, batallas sangrientas, exércitos destruidos, y Reynos trastornados.

Como estos divertidos espectaculos indicasen acontecimientos desgraciados, yá, seguramente no quedarian Lapones, pues con tanta continuacion los vén. Pero no es menester recurrir á Países tan remotos para hacer ver que este es un efecto muy comun, y nada misterioso.

§. X.

Noticia de muchas Auroras Boreales.

EN la Europa se han visto muchas veces antes de ahora, y no consta que hayan influído, ni causado mal alguno á esta parte de la tierra. Aristoteles las describe en el libro primero de sus Meteoros. Ciceron las menciona en la Oracion 3. contra Catilina; y lo que es mas admirable, lexos de inferir de ellas desgracias, é infortunios, promete mil felicidades á la República Romana, y entiende ser una señal evidente de la proteccion de los Dioses.

Se-

Seneca las delinea tan exactamente como si huviera tenido por objeto pintar á alguna de las que se han visto en este Siglo, ó esta que descubrimos en Madrid. Mencionando las diversas especies de ellas, refiere un hecho, que por singular, y divertido merece que lo copiemos (1). „En tiempo del Emperador Tiberio, dice, se dexó vèr encendida la Atmosphera, en parte tan baxa, y cercana al Orizonte, que era natural creer fuese un incendio retirado: duró la mayor parte de la noche, y como su resplandor era sombrio, como de llama envuelta en humo, hizo juzgar que ardia el Puerto de Ostia, y en consecuencia salió la Guarnicion de Roma aceleradamente para dár socorro.“

Casi lo mismo sucedió en Coppenhague, Corte de Dinamarca, en 1707. Dexóse vér una Aurora Boreal muy luminosa, de modo que perturbó los animos, y la Guarnicion tomó las armas. Tan facil es de dexarse sorprehender el animo del hombre. Pero volviendo á los Autores antiguos, que dán noticia de este Phenomeno, Plinio describe muchas semejantes (2). Julio Obsequente, Lucano, S. Isidoro, S. Gregorio Turonense, Paulo Diacono, y otros muchos Autores han hecho memoria de ellas, en tanto numero, que Mr. Mairan cree, que de dos mil años á esta parte apenas havrán pasado 60. ú 80. sin que se hayan visto semejantes Meteoros.

En el Norte parece que han sido siempre muy co-

(1) *Quæst. nat.*
(2) *Histor. Natur. lib. 2. c. 26. & 27.*

comunes; pero en estas mismas Regiones aparecen desde el año de 1716. en mucho mayor numero, mas lúcidas; y resplandecientes. El mismo año comenzaron á verse con mayor frequencia en Olanda, y succesivamente en Alemania, é Inglaterra. No han sido tan comunes en Francia, y mucho menos en Italia, donde no se comenzaron á observar hasta el año de 1727. En nuestra España, como la mas Meridional de Europa, han sido poco conocidas, porque no haviendose visto tantas como en otras Regiones, no se han dedicado los Sabios á hacer comun su conocimiento, y explicacion al Público: no obstante, en esta misma Corte se dexó vér el 16. de Diciembre de 1737. una Aurora Septentrional, con cuyo motivo publicó una Disertacion D. Antonio Maria Herrero (1).

Sé tambien por la relacion de un Eclesiastico, tan fidedigno por su caracter, y dignidad, como por su literatura y nobleza, que en el País inmediato á la Sierra de Guara, en Aragón, se ha dexado ver con gran frecuencia la Aurora Boreal; la que me asegura haver observado por sí mismo á distintas horas de la noche, en tiempo de invierno, y aun helando. La gente del País llama á esto: *estar el Cielo en royo*; y lexos de causar espanto á los Pas-

(1) En el examen de esta Obra dieron tambien los *Diaristas* en el *tomo* 5. de su *Diario*, noticias muy eruditas sobre el mismo Phenomeno, insertando la *conversacion* 5. del *tom.* 4. de la *Physica de Regnault*.

tores, y otras personas, es objeto de su curiosidad, y diversion.

En otros Países mas Septentrionales de Europa apenas ha pasado un año desde 1716. en que no se hayan visto Auroras Boreales. En 1718. huvo cinco: quatro en el siguiente: seis en 1720; y en el de 23. aparecieron ocho. Mr. Celsius, con motivo de haverse hecho tan comunes, tomó la resolucion de observarlas exactamente desde el año de 1716. y llegó á numerar en Suecia 316. de que hizo un libro que contiene estas observaciones.

§. X.

EPILOGO.

TAles son la naturaleza, causas, formacion, y accidentes de las Auroras Boreales: tal la analysis, y explicacion de la que hemos visto la noche del dia 24. Es de desear, que esta materia, y la de los Cometas las tratase algun Sabio con solidéz, y claridad, para desimpresionar á las personas poco instruídas de los terrores pánicos que las oprimen, quando advierten estos efectos de la naturaleza. Estos temores se originan de la ignorancia; y asi desterrada esta por medio de la instruccion, y comprehendiendo el vulgo, que estas producciones, aunque no ordinarias, son efecto de las causas segundas, ni havrá semejantes sustos, y futiles temores, ni se dará lugar á llenar la fantasia de idéas melancolicas.

En

En el Cometa precedente tenemos un exemplo que nos avisa de lo mal fundados que son los tristes pronosticos, y temores de los ignorantes. Si huviera de influir malignamente, yá debia haver causado el daño: y no siendo así sino todo lo contrario, debemos persuadirnos que ni tiene influxo alguno, ni puede causar la mas pequeña alteracion en la tierra.

Vivamos, pues, seguros de que asi los Cometas, como las Auroras, solo pueden servir de objeto de nuestra curiosidad; y así de ellos no se deben temer epidemias, ni frios extraordinarios, ni esterilidad en las cosechas; pues todos estos accidentes no dimanan de modo alguno de aquellos Phenomenos, sino solo de la Divina Providencia, que parece quiere confundir á los ignorantes, y timidos, asegurandonos con la regularidad de las lluvias, y temporales que ha embiado, la abundancia, y la felicidad.

NOTA.

Despues de haver yo trabajado este Discurso le dí á leer á un Amigo, que ha estudiado bien estas materias; y no conformandose del todo con mi opinion, me escribió la siguiente Carta en que explica la suya. Por no defraudar al Público de la sabia doctrina que contiene su respuesta, me ha parecido imprimirla como Apendix de mi Obra.

ADICCION,

O CARTA DE UN AMIGO AL AUTOR,

SOBRE LA VERDADERA CAUSA de la Aurora Boreal.

MUy Señor mio: Aunque, leído el Manuscrito de Vmd., adopto en parte la opinion de *Musschembroek*, que atribuye el origen de la *Aurora Boreal* á las exhalaciones de la tierra; me parece, sin embargo, que muchas veces se forma el Meteoro sin que preceda notable copia de exhalaciones, y que aun la vez que estas influyen, lo hacen como *Agentes Naturales de la Electricidad*: A la qual, y no á otra causa se debe referir, en mi dictámen, la naturaleza de la *Aurora Boreal*. „Me persuado, pues, que enrarecido „el ayre entre los Trópicos por los rayos del Sol, se „eleva á ocupar mayor espacio: Que el ayre de la „atmosphera, que corresponde al Norte y Mediodia, „siendo respectivamente mas denso, hace presion con„tra el ayre enrarecido: Que impelido consiguien„temente este ultimo, se difunde por precision ázia „el Septentrion, y el Mediodia; y cayendo cargado „de los vapores que se elevan del Occeano entre los

„Trópicos, sobre las regiones Polares; llega á ponerse en contacto con los vapores que de estas mismas „regiones se subliman: Y entonces el fuego Eléctrico, „de que abundan los unos, empieza á comunicarse á „los otros, y nos ofrece por tanto los mismos Phe„nomenos que presentan dos cuerpos, en quienes „no se halla igualmente equilibrado el Fluído Elec„trico. Descubrense los Phenomenos en el lugar don„de empieza el movimiento que se dirige al con„tacto, esto es en las regiones mas Septentrionales; „que son las únicas que están expuestas á la vista de „los habitantes de Europa, en donde se hacen seme„jantes observaciones: bien que no faltan exemplos, „como Vmd. ha notado, de *Auroras* observadas en la „parte de Mediodia, ó porque con las lluvias que „caen en las Minas de Azufres, Pyrites, Petroleos, „y otros Minerales bituminosos, cuya fermentacion „promueven, se exalta en aquellos determinados pa„rages la materia eléctrica, ó porque los vientos par„ticulares conducen violentamente los vapores á va„rias regiones del Universo: ó finalmente porque en „qualquiera parte de la atmosfera que se encuentren „dos, ó mas cuerpos desigualmente eléctricos (y esto „puede suceder por otras infinitas causas naturales, „además de la señalada, que es la mas general) se „produce entre varios meteoros este, de que se trata, „al tiempo de equilibrarse la Electricidad.

No pretendo que Vmd. me crea sobre mi palabra: me es facil probar mi opinion, y para examinar los fundamentos de ella, no me valdré de otros Pheno-

me-

menos que de los que observó el mismo *Musschembroek*, que era de diferente dictámen; á fin de que no se sospeche que á exemplo de los que pretenden hacer pasar por systéma de la Naturaleza sus imaginarias Hypoteses, presentamos unicamente los echos que favorecen á nuestra idéa, recatando los que pudieran destruirla.

1. *Acia el Norte en el parage en que se suelen observar las Auroras Boreales, se descubre tal vez una nube, que casi nunca se eleva mas de 40. grados sobre el Horizonte (respectivamente á Leyden).* No seria esta nube el conjunto de vapores, que se desprenden de las partes mas Septentrionales, y en los quales deben depositar el exceso de Electricidad los vapores que provienen del Mediodia? 2. *La nubecilla aparece blanquizca, y reluce en su orilla superior.* En efecto no debe empezar á resplandecer la Nube por aquella parte por donde se forma el contacto de los vapores desigualmente electricos? 3. *Despues de haver durado algun tiempo la Aurora Boreal, tambien se ilumina la parte obscura de la nubecilla.* Puede acaso esto dexar de provenir del excesivo vapor que insensiblemente vá recibiendo? 4. *Muchas veces vuelve la nube á perder su luz.* Claro está que es preciso que asi suceda, quando la nube haya perdido el exceso del fluido electrico, comunicandolo á otras nubes inferiores. 5. *El Cielo brilla de quando en quando ácia la orilla superior de la nubecilla, y este resplandor se extiende tal vez á 15. grados.* No serian estas las corrientes de la Electricidad, que se descarga, mueve, y pasa atra-

ve-

vesando el ayre, desde los vapores del Mediodia acia la nube Septentrional? Los chorros, por decirlo asi, de luz parten de acia el Mediodia, y por eso forman una grande extension de resplandor: y al contrario acia la nube Septentrional adonde ván á parar, se reunen, y condensan. 6. *Quando los chorros de luz se desprenden de la nube, parece que del mismo parage sale una materia semejante al humo, y á este humo sigue luego al punto otra materia mas ardiente?* De este Phenomeno nos suministra varios exemplos la máquina Eléctrica. 7. *Esta materia Luminosa sale arrojada muchas veces con una rapidéz imponderable.* Qué cosa hay en el mundo mas rápida que el Fluído Eléctrico? 8. *Toma varias figuras la materia luminosa, y ya se extiende acia una region, y ya acia otra.* Se acerca una nube de vapores, muy pequeña? Hé aqui que aparece una pequeña columna de luz. La nube por ventura es bastante grande, y tiene comunicacion con una série de vapores que se extienden acia el Mediodia? Hé aqui entonces la columna que brilla acia el Zenit, y aun acia el Horizonte opuesto. Pero porqué forma arcos, coronas, saetas, &c.? Porque es notoria propriedad del fluído Eléctrico el afectar difundirse por puntas. Mas: segun sea la figura de las nubes que se acercan á la Nube Eléctrica, tomará el vapor al comunicarse diversas configuraciones. 8. Reconoce *Musschembroek*, el qual seguramente no tuvo presente el systéma de la Electricidad para la explicacion de sus observaciones, varias propriedades en la luz de la Aurora Boreal que convienen con la luz Eléctrica. Ni ha-

un hombre que haya observado la luz Electrica en los experimentos de la Maquina Pheumatica, que no confiese esta semejanza. 9. Las mas veces no trahen consigo las Auroras Boreales el ruido que acompaña regularmente á otros efectos de la Electricidad: pero esto no hay duda que depende, ó de que el ayre en que aparecen, es tan elevado, y sutil, que no recibe ni propaga las vibraciones necesarias para producir el sonido: ó de que los cuerpos por donde se esparce el fluido electrico, están continuados unos con otros, y son las mas veces Electricos por comunicacion; pues en este caso saben todos los Physicos que la Electricidad, no hallando embarazo, se propaga sin estrepito, y por otra parte no faltan exemplos de Auroras Boreales, acompañadas de ruido extraordinario segun lo observó el Señor *Conti*, en la Disertacion sobre la Aurora Boreal, publicada en 1743: en la qual opone su propria experiencia á los raciocinios de Mr. de *Mairan*, que preocupado á favor de otra Hypotesis, atribuye el ruido. que algunos havian oido, observando semejante Phenomeno, á mera ilusion de sus fantasias.

De estas ligeras reflexiones, escritas con la acceleracion que Vmd. exige, echará de vér, que aunque la opinion de *Musschembroek*, sea cierta en muchos casos; las Auroras Boreales reconocen una causa mas general en la Electricidad, sujetandose como todos los demas meteoros, esto es el trueno, el rayo, el relampago, los fuegos fátuos, &c. y aun los terremotos á la Theoria universal de esta propriedad de la materia;

sobre la qual havrá Vmd. advertido la singularidad de que haviendo sido desconocida de los Antiguos y Modernos hasta estos ultimos tiempos, segun se demuestra en el erudito Prologo que publicó el Traductor Español del *Ensayo sobre la Electricidad de los Cuerpos* (*); se ha adelantado en el conocimiento de sus Phenomenos,y leyes de sus movimientos, de tal manera, que apenas se podrá señalar otra propriedad de la materia de que tengamos luces mas extensas, ni una idèa mas clara.

Hallandome yo en Italia, tuve ocasion de presenciar vàrios utilisimos, y curiosos experimentos sobre la Electricidad Natural, ó Terrestre atmosferica: los quales me convencieron de lo que acabo de exponer á Vmd. por lo tocante al origen del rayo, y demas meteoros igneos. Mas felizmente que Salmoneo (*) imitan las Physicos por medio del Arte el ruido, la rapidez, y los efectos del rayo con tanta propiedad, que á un Physico Aleman le costó la vida su poca cautela en hacer el experimento: celebrandole la Physica con justa razon hoy entre sus Martyres,si es licito explicarse asi.

A lo menos no se puede negar á estos observadores el gran merito de haver descubierto los medios de descargar en lugares desiertos las nubes tempestuosas, que preñadas de rayos, amenazan á las Pobla-

(1) Se halla este Libro en Casa de *Fernandez*, frente de las Gradas, á 8. rs. enquadernado.

(2) Virgil. *Æneid. lib. 6. vers. 585. &c.*

blaciones, y à sus Habitantes, sin otro artificio que el de colocar en los campos sobre ciertos torreones algunas puntas de yerro, ù otro metal, las quales comunicando con el terreno, insensiblemente disipen y desvanezcan la Electricidad. Hé dicho antes que estas puntas metàlicas tienen la propiedad de atraherla: y de aqui inferirà Vmd. la verdadera causa porque regularmente descargan las tempestades en los altos Palacios, y encumbradas Torres: suceso natural, que ha dado motivo à las frias moralidades de los Poetas, como si los Lugares Sagrados, y Edificios destinados al culto estuvieran esentos de la violencia à que los expone su misma elevacion, y adornos metalicos de sus techos igualmente que à los Palacios. Quantas veces hemos visto en prueba de esta verdad ser la victima del rayo la torre, el Sacristan, y la campana, con que procuraba espantar el nublado? Por la misma razon seria muy del caso el que en España se introduxese la costumbre, observada ya en algunas Ciudades de Italia desde la Epoca de la Electricidad, de hacer de madera las veletas, y cruces que se colocan encima de los edificios. Pero yo me alargo demasiado, convidado de la amena fecundidad del asunto, y el Impresor espera con ansia el manuscrito, que devuelvo; deseando logre Vmd. el desengaño de algunos sobre sus mal fundados terrores, y la instruccion de otros: que ciertamente es uno de los mayores frutos, que de sus tareas literarias se puede proponer un buen Ciudadano. Nuestro Señor guarde à Vmd. muchos años. Madrid, y

Octu-

Octubre 26. de 1769. &c. = B. L. M. de Vmd. su mayor Amigo, y Servidor, el Dr. D. C. O. = Sr. Don Y. L. de A.

P. S. Supongo havrá Vmd. tenido presente la Doctrina, que sobre este asunto se encuentra en el *tom. I. de Cartas Erud.* del P. M. Feyjoo: al qual no se le debe defraudar, entre otras, de la gloria de havernos precedido en el designio de desterrar el error popular sobre anuncios de las *Auroras Boreales*.

FIN.